



REC'D 13 APR 2000	
WIPO	PCT

DE 00/00487

Bescheinigung

EJU

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Brennstoffeinspritzventil und Verfahren zu dessen Herstellung"

am 8. Juni 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol F 02 M 61/16 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 5. April 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 25 984.4

Joost

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

5 R. 35 547

10 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

**Brennstoffeinspritzventil und Verfahren zu dessen
Herstellung**

15 Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung der Ansprüche 1 und 3.

20 Aus der DE 35 40 660 C2 ist ein elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil mit einem Ventilgehäuse bekannt, das einen Brennstoffeinlaßstutzen und einen Ventilsitzträger abschnittsweise umschließt. Der Ventilsitzträger weist eine Ventilsitzfläche auf, die mit einem mittels einer Ventilnadel betätigbaren
25 Ventilschließkörper zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Ein gewünschter Ventilhub zur Erzielung einer erforderlichen, im geöffneten Ventilzustand zwischen Ventilschließkörper und Ventilsitzfläche zugemessenen Brennstoffmenge wird durch Zwischenlage einer Hubeinstellscheibe in axialer Richtung
30 zwischen einer Anschlagplatte und einer Stirnfläche des Ventilsitzträgers eingestellt. Nach erfolgter Einstellung werden das Ventilgehäuse und der Ventilsitzträger miteinander verbunden, indem ein Endabschnitt eines zylindrischen Halteabschnittes des Ventilgehäuses um den
35 Ventilsitzträger gebördelt wird.

Diese Ausgestaltung hat jedoch folgende Nachteile:

Da die durch die Bördelung entstehende Bördelkraft durch den Bördelvorgang nur ungefähr vorgebbar ist, indem der Endabschnitt des zylindrischen Halteabschnittes des Ventilgehäuses um den Ventilsitzträger gebördelt wird, ist
5 die zwischen Ventilsitzträger und Ventilgehäuse erzeugte Verspannung nicht vorgebbar. Außerdem wird die Bördelung durch eine plastische Umformung des Endabschnitts des zylindrischen Halteabschnitts des Ventilgehäuses erreicht, die einer Alterung unterliegt, wodurch die Verbindungskraft
10 zwischen Ventilgehäuse und Ventilsitzträger nachläßt.

Aus der DE 196 26 576 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem das Ventilgehäuse mit dem Ventilsitzträger alternativ zu obiger Lösung über eine Schraubverbindung
15 verbunden ist. Diese Lösung ist jedoch erheblich aufwendiger, da das zusätzliche Schraubelement eingebracht werden muß, wobei hierfür ein geeignetes Gewinde im Ventilgehäuse zu schneiden ist. Außerdem ist das Einbringen und Anziehen des Schraubenelements ein fertigungstechnisch
20 aufwendiger und zeitintensiver Produktionsschritt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den
25 kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 3 hat demgegenüber den Vorteil, daß die axiale Verspannung zwischen Ventilgehäuse und Ventilsitzträger vorgebbar ist und die Herstellung der Verbindung in einfachen und kostensparenden Arbeitsschritten erfolgen kann. Außerdem ist
30 die Verbindung alterungsbeständig, wodurch sich die Lebensdauer des Brennstoffeinspritzventils erhöht.

Durch die in den Ansprüchen 2 und 4 bis 8 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch
35 1 oder Anspruch 3 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

In vorteilhafter Weise ist die Aussparung als eine umlaufende Nut an einer Mantelfläche des Ventilsitzträgers

ausgebildet, wodurch sich eine hohe Festigkeit der Bördelverbindung ergibt. Außerdem ergibt sich eine kostengünstige Herstellung der Aussparung.

5 In vorteilhafter Weise ist zwischen dem Federelement und dem umgebördelten Ventilgehäuse ein Stützring vorgesehen. Dadurch wird eine gleichmäßige Kraftübertragung der Bördelverbindung auf das Federelement gewährleistet und außerdem das Federelement vor äußeren Einflüssen geschützt.

10

In vorteilhafter Weise weist die Bördelverbindung mehrere Bördelsegmente auf, die bezüglich einer Ventilachse umlaufend versetzt zueinander angeordnet sind und an denen das Ventilgehäuse mit dem Ventilsitzträger jeweils zu einer
15 gebördelten Teilverbindung unter Freilassung von ungebördelten Abschnitten verbunden ist. Dadurch kann die Herstellung der Bördelverbindung weiter vereinfacht werden.

In vorteilhafter Weise ist zwischen dem Ventilgehäuse und
20 dem Ventilsitzträger eine Hubeinstellscheibe vorgesehen. Mit der Hubeinstellscheibe läßt sich der Hub der Ventilnadel einstellen.

Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren mit den Merkmalen
25 des Anspruchs 9 oder des Anspruchs 10 hat den Vorteil einer kostengünstigen und automatisierbaren Durchführbarkeit.

Durch die in den Ansprüchen 11 bis 13 aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 9 oder 10
30 angegebenen Verfahrens möglich.

Vorteilhaft ist es, daß nach dem Einbringen des Federelements ein Stützring in den zwischen dem Ventilsitzträger und dem Ventilgehäuse nach dem
35 Zusammenfügen ausgebildeten Zwischenraum eingebracht wird. Dadurch läßt sich das Federelement einfacher verspannen und wird gleichmäßiger beansprucht.

In vorteilhafter Weise wird das Federelement durch Einwirken eines um den Ventilsitzträger geführten rohrförmigen Vorspannwerkzeugs vorgespannt. Durch das Vorspannwerkzeug ergibt sich ein erheblich vereinfachter Produktionsablauf.

5

Vorteilhaft ist es, daß die axiale Einfügetiefe des Ventilsitzträgers in das Ventilgehäuse durch eine Hubeinstellscheibe zum Einstellen des Hubs der Ventilnadel eingestellt wird. Dadurch läßt sich eine Differenz einer
10 Ventilnadellänge der Ventilnadel von einer Solllänge ausgleichen.

Zeichnung

15 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen axialen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils;

Fig. 2 den Ausschnitt II in Fig. 1 vor Herstellung der Bördelverbindung;

25

Fig. 3 den Ausschnitt II in Fig. 1 nach Herstellung der Bördelverbindung;

30 Fig. 4 einen auszugsweisen axialen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils vor Herstellung der Bördelverbindung;

35 Fig. 5 das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel nach Herstellung der Bördelverbindung;

Fig. 6 einen auszugsweisen axialen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines

erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils vor Herstellung der Bördelverbindung;

5 Fig. 7 das in Fig. 6 dargestellte Ausführungsbeispiel nach Herstellung der Bördelverbindung; und

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt in einer auszugsweisen axialen Schnittdarstellung ein Brennstoffeinspritzventil 100. Das Brennstoffeinspritzventil 100 ist hier als innenöffnendes
15 Brennstoffeinspritzventil 100 ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 100 dient insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff, insbesondere von Benzin, in einen Brennraum einer gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschine als sog.
20 Benzindirekteinspritzventil. Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil 100 eignet sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

Das Brennstoffeinspritzventil 100 weist ein rohrförmiges Anschlußteil in Form eines Ventilsitzträgers 1 mit einer Abspritzöffnung 2 auf. Die in einen Zylinderkopf der Brennkraftmaschine eingeführte Abspritzöffnung 2 ist mittels eines Dichtrings 3 nach außen abgedichtet. Anstelle eines Ventilsitzträgers 1 sind ebenso andere, teilweise das
25 Gehäuse des Ventils bildende Anschlußteile denkbar, die erfindungsgemäß mit einem Ventilgehäuse 20 durch Bördeln fest verbunden sind.
30

Der Ventilsitzträger 1 weist eine axiale Längsbohrung 4 auf, die eine axial bewegbare Ventilnadel 5 aufnimmt. An dem Ventilsitzträger 1 ist eine Ventilsitzfläche 6 ausgebildet, die mit einem kegelstumpfförmigen, sich stromabwärts verjüngenden Ventilschließkörper 7 der Ventilnadel 5 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. In dem dargestellten
35

Ausführungsbeispiel ist der Ventilschließkörper 7 mit der Ventilnadel 5 einteilig ausgebildet. Alternativ zu der dargestellten Ausführungsform kann die Ventilsitzfläche 6 auch an einem separaten Ventilsitzkörper ausgebildet sein, 5 der von dem Ventilsitzträger 1 aufgenommen und mit diesem verbunden ist.

Auf der dem Dichtsitz abgewandten Seite des Ventilschließkörpers 7 weist die Ventilnadel 5 einen 10 zylinderförmigen Abschnitt 8 auf, an dessen Mantelfläche eine oder mehrere spiralförmig ausgebildete Drallnuten 9 vorgesehen sind. Die Drallnuten 9 werden in radialer Richtung von dem den zylinderförmigen Abschnitt 8 umschließenden Ventilsitzträger 1 abgeschlossen und 15 erstrecken sich von einer Brennstoffkammer 10, die Teil der axialen Längsbohrung 4 des Ventilsitzträgers 1 ist, bis zu einer Zumeßstelle 11 im Bereich der Ventilsitzfläche 6. Mittels der Drallnuten 9 wird eine Drallströmung erzeugt, die die Verwirbelung und damit die Zerstäubung des 20 Brennstoffs begünstigt.

Die Brennstoffkammer 10 wird stromaufwärts durch einen Führungsabschnitt 12 begrenzt und ist über Austrittsöffnungen 13 mit einem axialen Hohlraum 14 25 verbunden, welcher den zustromseitigen Bereich der Ventilnadel 5 durchdringt. An ihrem dem Ventilschließkörper 7 entgegengesetzten Ende ist die Ventilnadel 5 mit einem Anker 15 verbunden. Der Anker 15 wirkt mit einer Magnetspule 16 zum Schließen und Öffnen des Brennstoffeinspritzventils 30 100 zusammen. Ein in radialer Richtung gestufter Spulenkörper 17 nimmt die Bewicklung der Magnetspule 16 auf. Der gestufte Spulenkörper 17 umgibt einen als Innenpol dienenden Kern 18 und mit einer Stufe größeren Durchmessers ein nichtmagnetisches Zwischenteil 19 zumindest teilweise 35 axial. Sowohl der Anker 15 als auch der Kern 18 und das äußere Ventilgehäuse 20 sind aus einem ferromagnetischen Material gefertigt. Durch den Kern 18, den Anker 15 und das Ventilgehäuse 20 wird ein geschlossener magnetischer Flußkreis gebildet, wobei der Anker 15 bei elektrischer

Erregung der Magnetspule 16 in Richtung auf den Kern 18 gezogen wird. Dadurch wird die Ventilnadel 5 entgegen der durch eine Rückstellfeder 21 hervorgerufenen Rückstellkraft bewegt, was ein Öffnen des Brennstoffeinspritzventils bewirkt. Die Rückstellfeder 21 stützt sich dabei an einer Stützplatte 25 ab.

Ein Versorgungskabel 22 dient zur elektrischen Versorgung der Magnetspule 16 und ist über eine Kabelaufnahme 23 mit dem Ventilgehäuse 20 verbunden. Im geöffneten Zustand des Brennstoffeinspritzventils 100 schlägt der Anker 15 mit einer Ankeranschlagfläche 33 an der der Abspritzrichtung 2 zugewandten Stirnfläche des Kerns 18 an.

Der Ventilsitzträger 1 weist eine Aussparung 40 in Form einer umlaufenden Nut auf, in die das Ventilgehäuse 20 eingebördelt ist, wodurch das Ventilgehäuse 20 gegen den Ventilsitzträger 1 axial verspannt ist. Die Aussparung 40 befindet sich dabei am äußeren Umfang des Ventilsitzträgers 1 in einem Bereich, in dem das Ventilgehäuse 20 mit einem unteren Endbereich anliegt. Der Ventilsitzträger 1 weist eine weitere umlaufende Nut 41 auf, in die ein Dichtring 42 eingesetzt ist. Der Dichtring 42 wird an einer an dem Ventilgehäuse 20 ausgebildeten Fläche 43 in die umlaufende Nut 41 gepreßt, um das Innere des Brennstoffeinspritzventils 100 gegen den Außenraum abzudichten.

Um den Hub der Ventilnadel 5 einzustellen, ist zwischen einer an einem Anschlag 44 ausgebildeten Anschlagfläche 45 und der Stützplatte 25 eine Hubeinstellscheibe 46 vorgesehen, wobei die axiale Einfügetiefe des Ventilsitzträgers 1 in das Ventilgehäuse 20 durch die Hubeinstellscheibe 46 eingestellt wird.

Der Kern 18 des Brennstoffeinspritzventils 100 weist einen Brennstoffstutzen 50 auf, in dem ein Innengewinde 51 ausgebildet ist. Die Zuführung von Brennstoff erfolgt über einen Brennstoffschlauch 52, der über ein Schraubelement 53 in das Innengewinde 51 des Brennstoffstutzens 50 geschraubt

ist. Zur Abdichtung der Schraubverbindung ist zwischen Schraubelement 53 und dem Brennstoffstutzen 50 ein Dichtelement 54 vorgesehen, der aus brennstoffresistentem Material gefertigt ist.

5

Die in der Fig. 1 dargestellte Bördelverbindung zwischen Ventilgehäuse 20 und Ventilsitzträger 1 und alternative Ausführungsformen derer werden anhand der folgenden Figuren beschrieben.

10

Fig. 2 zeigt in einer Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt. Zum Einstellen eines Ventilnadelhubs der Ventilsitzträger 1 ist in das Ventilgehäuse 20 die Hubeinstellscheibe 46 eingebracht. Die Hubeinstellscheibe 46 liegt dabei an der Anschlagfläche 45 des Anschlags 44 an. In die umlaufende Nut 41 des Ventilsitzträgers 1 ist der Dichtring 42 eingebracht, der in diesem Ausführungsbeispiel eine der Nut 41 angepaßte Querschnittsfläche aufweist. Der Ventilsitzträger 1 ist in das Ventilgehäuse 20 eingeführt, wobei der Ventilsitzträger 1 über die Stützplatte 25 und die Hubeinstellscheibe 46 an der Anschlagfläche 45 des Anschlags 44 anschlägt. Das Ventilgehäuse 20 weist einen radial nach außen stehenden Materialwulst 70 auf, der einen mittleren axialen Abstand d von der im Ventilsitzträger 1 ausgebildeten umlaufenden Aussparung 40 hat.

25

Zum Ausbilden der Bördelverbindung wird eine Außenfläche 71 des Materialwulstes 70 durch ein geeignetes z. B. rohrförmiges Bördelwerkzeug beaufschlagt, so daß das Ventilgehäuse 20 plastisch verformt wird und sich im Bereich einer über der umlaufenden Aussparung 40 ausgebildeten Innenfläche 72 des Ventilgehäuses 20 ein im Querschnitt nasenförmig ausgebildeter Vorsprung 73 gemäß der Fig. 3 ergibt.

35

Der in Fig. 3 dargestellte nasenförmige Vorsprung 73 hintergreift eine Anlagefläche 74 des Ventilsitzträgers 1,

wodurch eine Verschiebung des Ventilsitzträgers 1 gegenüber dem Ventilgehäuse 20 verhindert wird.

5 Durch den mittleren Abstand d des Materialwulstes 70 gegenüber der umlaufenden Aussparung 40 ergibt sich nach dem Einbördeln des Materialwulstes 70 eine axiale Verspannung des Ventilgehäuses 20 gegenüber dem Ventilsitzträger 1, wobei der nasenförmige Vorsprung 73 den Ventilsitzträger 1 axial gegen die Anschlagfläche 45 des Anschlags 44 preßt.
10 Außerdem wird der Dichtring 42 bei der erfindungsgemäßen Bördelverbindung radial beaufschlagt, was die Abdichtung zwischen Ventilgehäuse 20 und Ventilsitzträger 1 verbessert.

15 Statt der umlaufenden Nut können auch anders ausgebildete Aussparungen 40 vorgesehen sein, um z. B. ein Lösen der Bördelverbindung zu ermöglichen. Je nach Anwendungsfall kann die Stützplatte 25 entfallen bzw. mit der Hubeinstellscheibe 46 vertauscht sein.

20 In den Fig. 4 und 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Bördelverbindung dargestellt. Bereits beschriebene Elemente sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen, wodurch sich insoweit eine wiederholende Beschreibung erübrigt.

25 Nachdem der Ventilsitzträger 1 bis zu einer durch die Anschlagfläche 45 des Anschlags 44 vorgegebenen Eindringtiefe in das Ventilgehäuse 20 geführt ist, wird in einen zwischen dem Ventilsitzträger 1 und dem Ventilgehäuse
30 20 ausgebildeten Zwischenraum 60 ein Federelement 61 eingebracht. Der Zwischenraum 60 ergibt sich dabei durch eine gestufte Außenkontur des Ventilsitzträgers 1. Das Federelement 61 ist vorzugsweise als Federring bzw. als Tellerfeder ausgebildet. In den zwischen Ventilsitzträger 1
35 und Ventilgehäuse 20 ausgebildeten Zwischenraum 60 wird außerdem ein Stützring 62 eingebracht, über den das Federelement 61 vorgespannt wird. Die Vorspannung des Federelements 61 erfolgt vorzugsweise durch Einwirkung eines über den Ventilsitzträger 1 geführten rohrförmigen

Vorspannwerkzeuges, das an dem Stützring 62 an einer radial innenliegenden kreisringförmigen Fläche 63 einer dem Federelement 61 abgewandte Stirnfläche 64 des Stützrings 62 angreift. Dadurch sind das Federelement 61 und der Stützring 62 wie in der Fig. 5 gezeigt, angeordnet.

Zum Erzeugen der Bördelverbindung wird ein dichtsitzseitiger Abschnitt 65 des Ventilgehäuses 20 in Richtung auf den Ventilsitzträger 1 umbördelt, wodurch sich die in Fig. 5 dargestellte Bördelverbindung ergibt.

Die entstandene Bördelverbindung wird anhand von Fig. 5 näher erläutert.

Das Federelement 61 erzeugt über den Stützring 62 eine axiale Spannung zwischen dem Ventilgehäuse 20 und dem Ventilsitzträger 1. Dabei wird, unabhängig von der Form des umbördelten dichtsitzseitigen Abschnitts 65 des Ventilgehäuses 20, durch den Stützring 62 dem Federelement 61 eine Anlage an einer dem Federelement zugewandten Stirnfläche 75 gegeben. Außerdem besteht ohne die Verwendung eines Stützrings 62 die Gefahr, daß beim Umbördeln des dichtsitzseitigen Abschnitts 65 des Ventilgehäuses 20 das Federelement 61 beschädigt wird oder verklemmt.

In den Figuren 6, 7 und 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 100 dargestellt. Dabei zeigen die Fig. 6 und 7 jeweils einen auszugsweisen axialen Schnitt des in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitts. Die Fig. 8 zeigt den in Fig. 7 mit VIII bezeichneten Schnitt.

Im Unterschied zu dem anhand von Fig. 4 und 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel weist der dichtsitzseitige Abschnitt 65 des Ventilgehäuses 20 eine größere Wandstärke auf. Nach dem Vorspannen des Federelements 61 über den Stützring 62 mit einem geeigneten Vorspannwerkzeug wird der dichtsitzseitige Abschnitt 65 in radialer Richtung eingebördelt. Die entstehende Bördelverbindung kann gleichmäßig über den

gesamten Umfang des dichtsitzseitigen Abschnitts 65 des Ventilgehäuses 20 ausgebildet sein, oder sie kann wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere Bördelsegmente 66a bis 66e aufweisen, die bezüglich einer Ventilachse 67 umlaufend versetzt zueinander angeordnet sind, wobei an den Bördelsegmenten 66a bis 66e das Ventilgehäuse 20 mit dem Ventilsitzträger 1 jeweils durch eine gebördelte Teilverbindung unter Freilassung von ungebördelten Abschnitten 68a bis 68d verbunden ist.

10

Diese Art der Bördelverbindung hat den Vorteil, daß die zwischen den Bördelsegmenten 66a bis 66e auftretenden Spannungen durch ungebördelte Abschnitte 68a bis 68d gegenüber einer umlaufenden Bördelung verringert sind und das Auftreten von Rissen im dichtsitzseitigen Abschnitt 65 des Ventilgehäuses 20 vermieden wird.

15

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere kann das Brennstoffeinspritzventil 100 auch als außenöffnendes Brennstoffeinspritzventil 100 ausgeführt sein. Außerdem eignet sich die beschriebene Bördelverbindung zwischen Ventilgehäuse 20 und Ventilsitzträger 1 auch für andere Verbindungen, insbesondere die Verbindung von Ventilgehäuse 2 und Kern 18. Außerdem lassen sich die beschriebenen Elemente in abgewandter Art und Weise gegenüber den dargestellten Beispielen anordnen. Insbesondere kann das Federelement 61 auch auf der Seite der Anschlagfläche 45 angeordnet sein, wodurch das Federelement 61 auch bei den zu Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsformen Verwendung finden kann.

25

30

5 R. 35 547

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (100), insbesondere
Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von
15 Brennkraftmaschinen, mit einem mittels einer Ventilnadel (5)
betätigbaren Ventilschließkörper (7), der mit einer festen
Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, mit
einem Anschlußteil (1) und mit einem das Anschlußteil (1)
zumindest teilweise umschließenden Ventilgehäuse (20), das
20 mit dem Anschlußteil (1) durch eine Bördelverbindung
verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Anschlußteil (1) zumindest eine Aussparung (40)
aufweist und daß das Ventilgehäuse (20) in die
25 Aussparung (40) unter einer axialen Verspannung eingebördelt
ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Aussparung (40) als eine umlaufende Nut (40) am
äußeren Umfang des Anschlußteils (1) ausgebildet ist.

3. Brennstoffeinspritzventil, insbesondere Einspritzventil
für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit
35 einem mittels einer Ventilnadel (5) betätigbaren
Ventilschließkörper (7), der mit einer festen
Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, mit
einem Anschlußteil (1) und mit einem das Anschlußteil (1)
zumindest teilweise umschließenden Ventilgehäuse (20), das

mit dem Anschlußteil (1) durch eine Bördelverbindung verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß zum Beaufschlagen der Bördelverbindung mit einer axialen Verspannkraft ein Federelement (61) zwischen dem Ventilgehäuse (20) und dem Anschlußteil (1) vorgesehen ist.

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß zwischen dem Federelement (61) und einem umgebördelten Ventilgehäuseabschnitt (65, 66a - 66e) ein Stützring (62) vorgesehen ist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3 oder 4,

15 **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Federelement (61) als ein Federring ausgebildet ist.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

20 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Bördelverbindung mehrere Bördelsegmente (66a - 66e) aufweist, die bezüglich einer Ventilachse (67) umlaufend versetzt zueinander angeordnet sind und in denen das Ventilgehäuse (20) mit dem Anschlußteil (1) jeweils durch
25 eine gebördelte Teilverbindung unter Freilassung von ungebördelten Abschnitten (68a - 68d) verbunden ist.

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

30 **dadurch gekennzeichnet,**

daß zwischen dem Ventilgehäuse (20) und dem Anschlußteil (1) eine Hubeinstellscheibe (46) vorgesehen ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

35

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Ventilgehäuse (20) und dem Anschlußteil (1) ein Dichtring (42) vorgesehen ist.

9. Verfahren zum Herstellen eines Brennstoffeinspritzventils, insbesondere eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem mittels einer Ventilnadel (5) betätigbaren Ventilschließkörper (7), der mit einer festen Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, mit einem Anschlußteil (1) und mit einem das Anschlußteil (1) zumindest teilweise umschließenden Ventilgehäuse (20), wobei das Anschlußteil (1) zumindest eine Aussparung (40) aufweist, in die das Ventilgehäuse (20) eingebördelt ist, mit folgenden Verfahrensschritten:

Einfügen des Anschlußteils (1) in das Ventilgehäuse (20) bis zu einem vorgegebenen Anschlag (44), und Einbördeln eines Materialwulstes (70), der zur Erzeugung einer axialen Verspannung zwischen Ventilgehäuse (20) und Anschlußteil (1) einen mittleren Abstand (d) gegenüber der Aussparung (40) aufweist, in die Aussparung (40).

10. Verfahren zum Herstellen eines Brennstoffeinspritzventils, insbesondere eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem mittels einer Ventilnadel (5) betätigbaren Ventilschließkörper (7), der mit einer festen Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, mit einem Anschlußteil (1) und mit einem das Anschlußteil (1) teilweise umschließenden Ventilgehäuse (20), mit folgenden Verfahrensschritten:

Einfügen des Anschlußteils (1) in das Ventilgehäuse (20) bis zu einem vorgegebenen Anschlag (44),

Einbringen eines Federelementes (61) in einen zwischen dem Anschlußteil (1) und dem Ventilgehäuse (20) ausgebildeten Zwischenraum (60) und Beaufschlagen des Federelementes (61) mit einer Bördelkraft durch Umbördeln des Ventilgehäuses (20) in Richtung auf das Anschlußteil (1) zur Erzeugung einer axialen Verspannung zwischen Ventilgehäuse (20) und Anschlußteil (1).

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

daß nach dem Einbringen des Federelementes (61) folgender zusätzlicher Verfahrensschritt vorgesehen ist:
Einbringen eines Stützringes (62) in den zwischen dem Anschlußteil (1) und dem Ventilgehäuse (20) nach dem
5 Zusammenfügen ausgebildeten Zwischenraum (60).

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Federelement (61) durch Einwirken eines um das
10 Anschlußteil (1) geführten, rohrförmigen Vorspannwerkzeuges vor dem Umbördeln vorgespannt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß eine axiale Einfügetiefe des Anschlußteils (1) in das Ventilgehäuse (20) durch zumindest eine Hubeinstellscheibe (46) eingestellt wird.

5 R. 35 547

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zusammenfassung

Ein Brennstoffeinspritzventil (100), insbesondere ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, weist einen mittels einer Ventilnadel (5) betätigbaren Ventilschließkörper (7), der mit einer an einem Ventilsitzträger (1) vorgesehenen Ventilsitzfläche (6) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, und ein den Ventilsitzträger (1) teilweise umgreifendes Ventilgehäuse (20), das mit dem Ventilsitzträger (1) durch eine Bördelverbindung verbunden ist, auf. Dabei ist der Ventilsitzträger (1) mit dem Ventilgehäuse (20) unter einer axialen Verspannung verbördelt.

25 (Fig. 1)

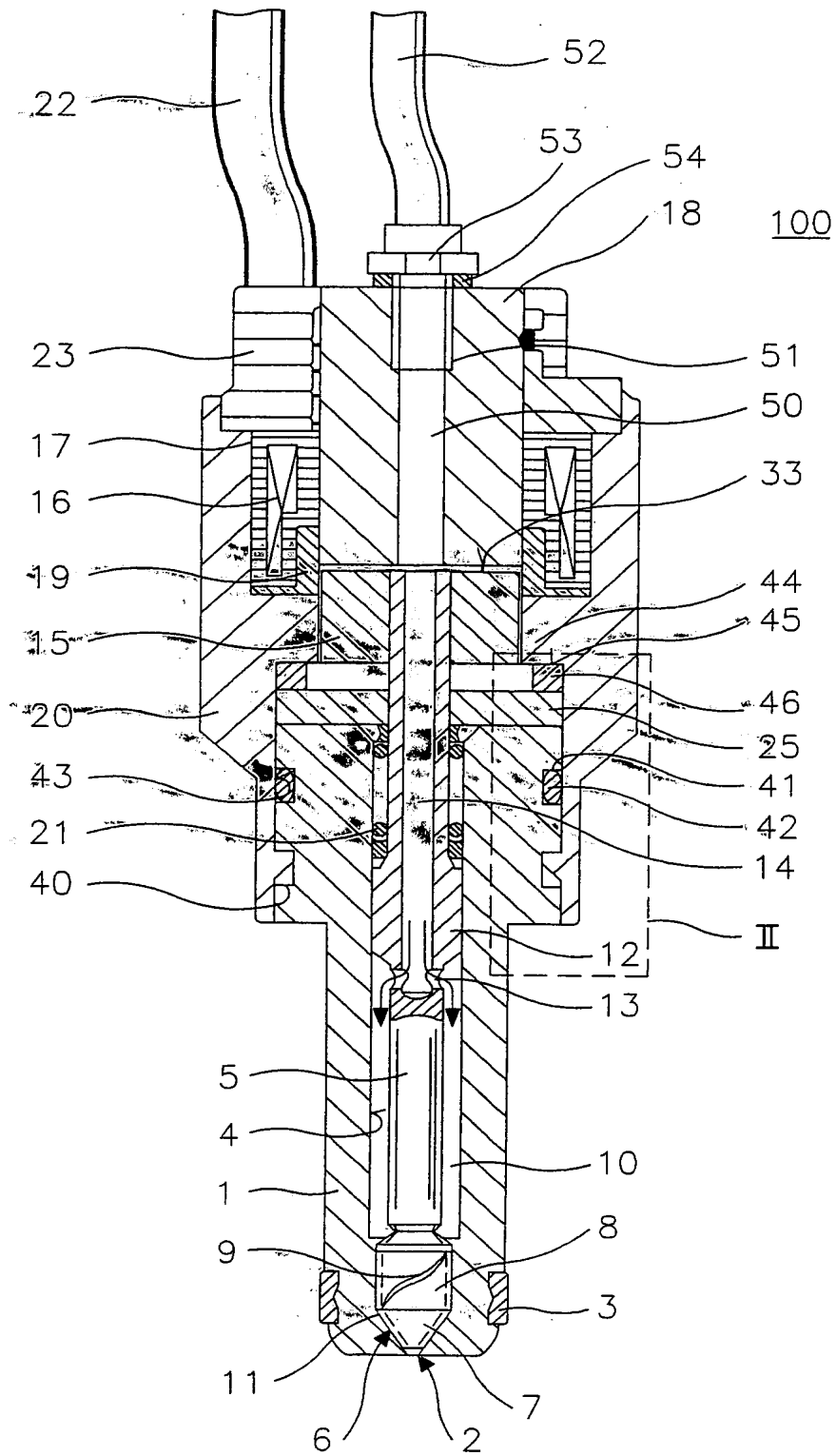


Fig. 1

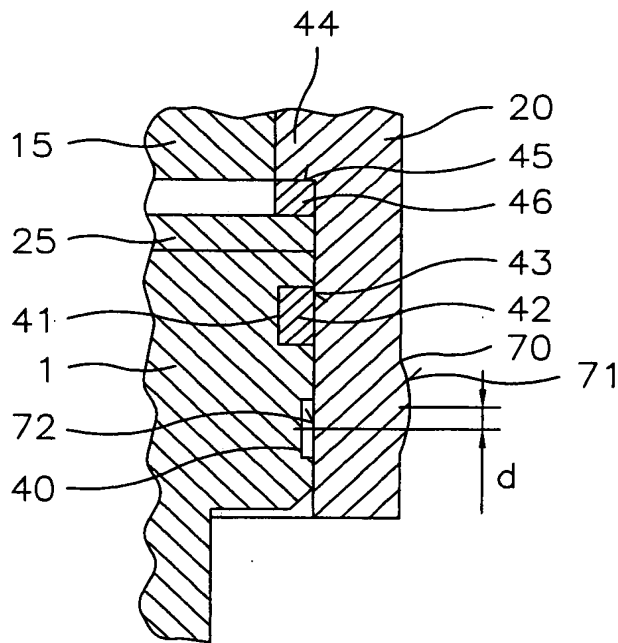


Fig. 2

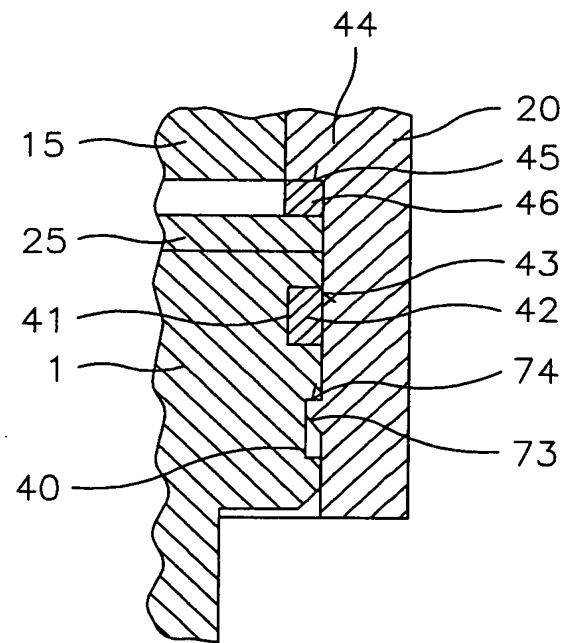


Fig. 3

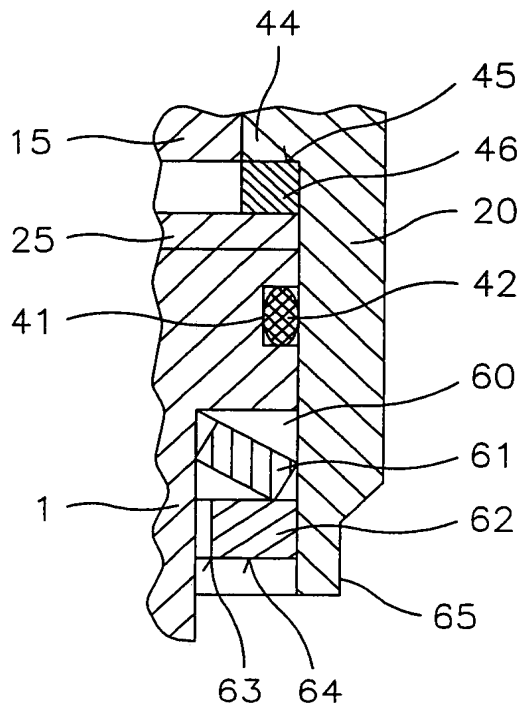


Fig. 4

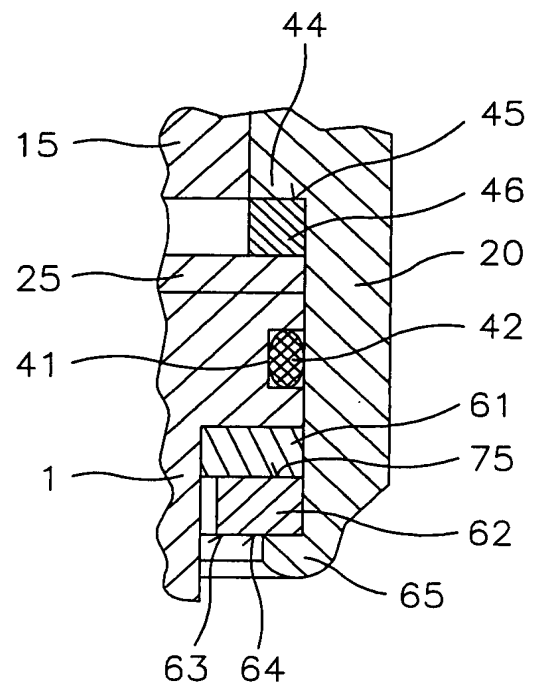


Fig. 5

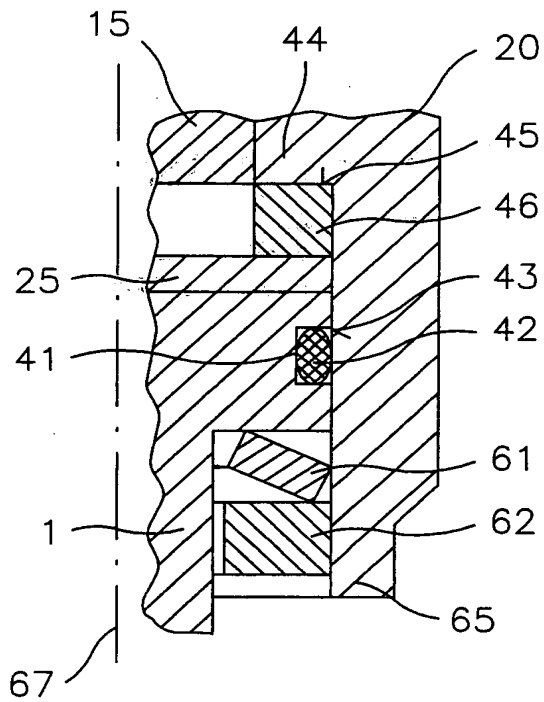


Fig. 6

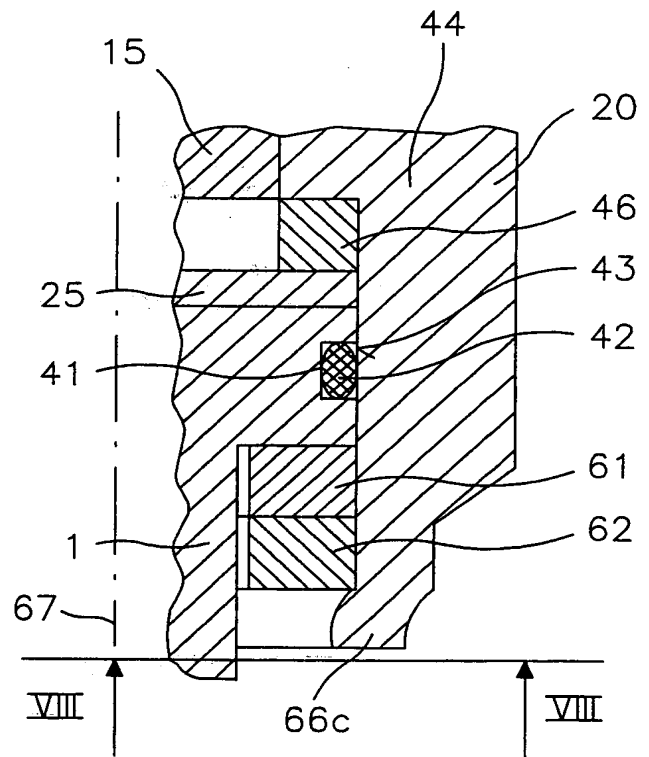


Fig. 7

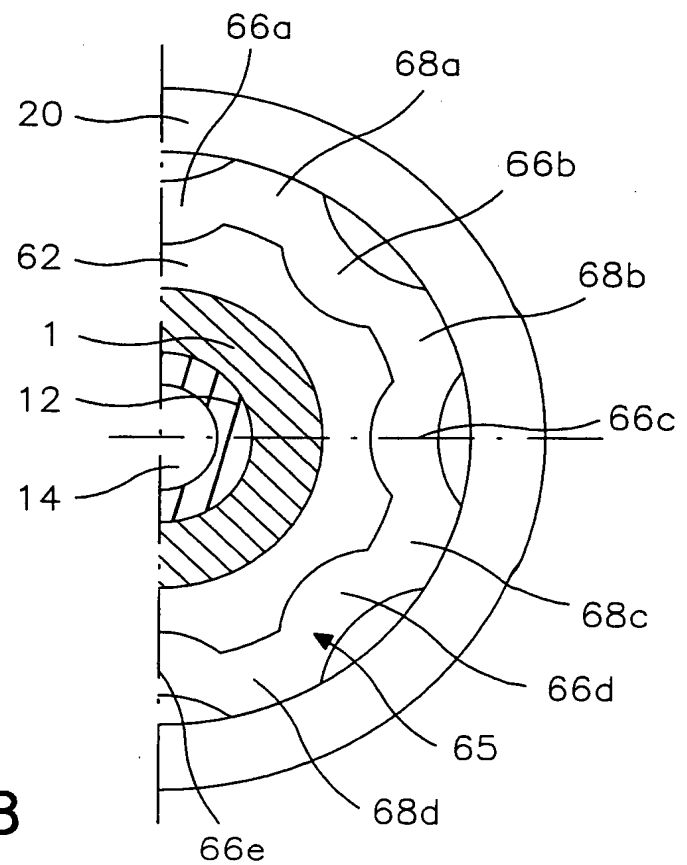


Fig. 8